

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : A61F 13/15		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/25281 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. Mai 1999 (27.05.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/07305		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CU, CZ, EE, GE, GH, GM, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 16. November 1998 (16.11.98)		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(30) Prioritätsdaten: 197 50 890.1 18. November 1997 (18.11.97) DE 198 24 825.3 4. Juni 1998 (04.06.98) DE			
(71)(72) Anmelder und Erfinder: MAKSIMOW, Alexander [FI/DE]; Hangenkamp 25, D-48565 Steinfurt-Borghorst (DE).			
(74) Anwalt: HOFFMEISTER, Helmut; Goldstrasse 38, D-48147 Münster (DE).			
(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A STRIP OF CELLULOSE FIBRE MATERIAL FOR USE IN HYGIENE ARTICLES			
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER AUS CELLULOSE-FASERN BESTEHENDEN FASERSTOFFBAHN FÜR DIE VERWENDUNG IN HYGIENEARTIKELN			
(57) Abstract			
<p>The invention relates to a method for producing a strip of absorbent, rollable cellulose fibre material (100) which is suitable for use in the hygiene sector. A fibre layer consisting of cellulose fibres is placed on a base layer (8) and pre-compressed to form a loose non-woven fabric which is introduced into a gap between a pair of calender rollers (6.1, 6.2) and which is used to produce a pattern of dotted or lined print areas (17) in which the fibres (1) are disposed in a random manner and are compressed against each other at a pressure ranging from 150 to 600 MPa, resulting in a non-solvent fusion of said fibres and the production of a strip of fibre material (100) with an imprinted pattern.</p>			

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer aus Cellulose-Fasern bestehenden, saugfähigen und rollbaren Faserstoffbahn (100), die zur Anwendung auf dem Hygienesektor geeignet ist. Dazu wird eine Faserlage aus Cellulose-Fasern auf eine Unterlage (8) gelegt und vorverdichtet zu einem lockeren Vlies, der in den Spalt eines Kalanderrollen-Paares (6.1, 6.2) eingeführt wird, mit dem ein Muster von punkt- oder linienförmigen Druckbereichen (17) erzeugt wird, in denen die regellos liegenden Fasern (1) unter einem Druck im Bereich zwischen 150 bis 600 MPa aufeinander gedrückt werden, so daß eine nicht-lösende Fusion der Fasern erfolgt und eine Faserstoffbahn (100) mit einem Prägemuster erzeugt wird.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LJ	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

1

5

10 Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer aus
Cellulose-Fasern bestehenden Faserstoffbahn für die
Verwendung in Hygienartikeln

15 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung
zur Herstellung einer aus Cellulose-Fasern bestehenden Faser-
stoffbahn für die Verwendung in Hygienartikeln, insbesondere
persönliche, absorbierende Hygieneartikel. Ferner betrifft
20 die Erfindung nach dem Verfahren hergestellte Produkte.

25 Es ist bekannt, cellulosehaltiges Material, wie Holz- oder
Pflanzenfasern, zu einer Faserstoffbahn zu verbinden, indem
eine Kombination aus mechanischen und chemischen Verfahrens-
schritten unter intensiver Erhitzung verwendet wird, wobei
unter Sauerstoffabschluß gearbeitet wird. Das Ziel eines der-
artigen Verfahrens ist es, wenige oder praktisch keine Binde-
mittel-Additive verwenden zu müssen. Nach einem dieser be-
kannten Verfahren (US A1 4,111,744) werden Cellulose-Fasern
30 mit einer Feuchte von 3 bis 12 Gew.% in einer sauerstoff-
freien Atmosphäre in einem Temperaturbereich von 450 bis
800° F (= 232 bis 426°C) einem Druck unterworfen, wobei eine
hohe Umgebungstemperatur jenseits der Verkohlungstemperatur
von Cellulose und der Zündtemperatur der Cellulose gegeben
ist. Mit Hilfe des vorgenannten bekannten Verfahrens können
35 auch papierähnliche Produkte, im allgemeinen jedoch nur eine
Art steifer Karton, hergestellt werden.

1 Nachteil bei diesem Verfahren ist es, daß ein hoher technologischer Aufwand für die Beheizung der Druckbereiche und das Verhindern des Entzündens des Materials durch sauerstofffreie Fertigung getrieben werden muß.
5

Bekannt ist weiterhin ein Verfahren (WO 94/10956), um aus trockenen Zellulose-Fasern und Zusatzstoffen unter Druck absorbierende Bahnenware herzustellen, indem aus einem
10 Material mit einem Flächengewicht von 30 bis 2000 g/m² ein absorbierendes Produkt mit einer spezifischen Dichte von 0,2 bis 1,0 g/cm³ komprimiert wird. Das Komprimieren geschieht zwischen glatten Kalanderwalzen. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, daß zwar eine Erhöhung der Dichte eintritt,
15 jedoch das Material in sich wenig Reißfestigkeit besitzt. Um die Reißfestigkeit zu erhöhen, müssen synthetische Zusatzstoffe hinzugefügt werden, insbesondere Thermoplasten.

Die nach dem Verfahren hergestellte Faserstoffbahn soll sich insbesondere zur Herstellung von Hygieneprodukten eignen.
20 Sie soll hoch saugfähig, weich und als Bahn verarbeitbar sein. Hygieneartikel zum Einmalgebrauch, wie Höschenwindeln und dgl., werden in großer Zahl hergestellt. Die für sie verwendeten absorbierenden Kernschichten sollen möglichst gut körperverträglich sein, die eintretende Flüssigkeit gut
25 verteilt aufnehmen und nach Gebrauch auf entsprechenden Depo-nien rückstandslos verrotten. Es ist bekannt, die absorbierende Schicht aus einer Holzcellulosefaser-Matrix herzustellen, wobei dieser Fasermatrix sogenannte Superabsorber zur Erhöhung der Flüssigkeitsaufnahmekapazität hinzugefügt werden können. Superabsorber sind Polymere, die unter Bildung
30 von Hydrogelen Wasser aufnehmen können.

Es stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren zur Herstellung einer aus Cellulose-Fasern bestehenden Faserstoffbahn anzugeben, bei dem praktisch keine Bindestoffe verwendet werden müssen, wobei bei Zimmertemperatur und unter normalem At-

1 mosphärendruck und Sauerstoffgehalt der Umgebungsluft gearbeitet werden kann.

5 Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Verfahren zur Herstellung einer aus Cellulose-Fasern bestehenden, weitgehend reißfesten, saugfähigen und rollbaren Faserstoffbahn, mit folgenden Verfahrensschritten:

10 (a) wirres Legen einer Faserlage aus den vorgenannten Cellulose-Fasern auf eine Unterlage (8)

15 (b) Vorverdichten unter relativ niedrigem Druck und Erzeugen eines lockeren Vlieses mit geringer Dichte und einer Reißfestigkeit, die ein Überbrücken zwischen 0,1 m und 1 m bis zum Reißen des Vlieses erlaubt,

20 (c) Einführen des lockeren Vlieses in den Spalt eines Kalanderrollen-Paares (6.1,6.2), mit dem ein Muster von punkt- oder linienförmigen Druckbereichen (17) erzeugt wird, in denen die regellos liegenden Fasern (1) unter einem Druck im Bereich zwischen 150 bis 600 MPa aufeinander gedrückt werden, so daß eine nicht-lösende Fusion der Fasern erfolgt und eine Faserstoffbahn (100) mit einem Prägemuster erzeugt wird.

25 Dabei wird davon ausgegangen, daß es in der Technologie der Herstellung von Cellulose-Fasern bekannt ist, diese aus einem Holzderivat mit der Fachbezeichnung "fluff pulp" herzustellen. Bei diesem Stoff handelt es sich um ein standardisiertes Produkt aus Holz, das aus in Platten oder Bahnen, sogenannten wood pulp cardboards, geliefertem Cellulosematerial hergestellt wird, das vor der Verwendung üblicherweise in Hammermühlen zerkleinert und aufgefaserst wird, bis ein watteähnliches Produkt aus Cellulose-Fasern, nämlich fluff pulp, entstanden ist. Eine Beschreibung eines solchen standardisierten Zerkleinerungsverfahrens findet sich beispielsweise in dem Prospekt der Firma Dan-Webforming International

1 A/S, Risskov, Dänemark.

Bei diesem "fluff pulp" genannten Holzderivat handelt es sich um ein Produkt, das insbesondere bei der sogenannten wasserlosen Papierfertigung in großen Mengen verwendet wird. Die Faser haben vorzugsweise in Länge etwa zwischen 1 und 5 mm, wenn sie aus der Hammermühle heraustreten. Sie liegen gemäß dem ersten Schritt des vorgenannten Verfahrens völlig regellos in einer Cellulose-Faserlage von etwa 5 bis 15 mm Höhe und werden vorzugsweise auf einem Förderband oder einem beweglichen Sieb durch eine erste Vorverdichtungsstation geschickt, die vorzugsweise aus einem Kalanderrollen-Paar mit geringem Druck besteht, so daß ein lockeres Vlies mit geringer Dichte und Reißfestigkeit entsteht. Die Reißfestigkeit ist so hoch bemessen, daß das Vlies über eine Länge von etwa 0,1 bis 1 m frei durchhängen kann ohne zu zerreißen. Es kann auch einem Luftdruck widerstehen, wie er bei der Fertigung auftritt.

Dieses an sich bekannte und noch sehr lockere Vlies wird in den Spalt eines Kalanderrollen-Paares eingeführt, wo ein Druck in den punktförmigen Druckbereichen von erheblicher Höhe aufgebracht wird. Der Druck muß mindestens 100 und sollte etwa 520 MPa = (MPa = mm²) betragen. Eine Grenze für den Druck nach oben bildet im allgemeinen die Fließgrenze des für die Walzen verwendeten Materials. Bisher wurde nach dem Stand der Technik nicht mit derartig hohen Drucken gearbeitet. Zur Erzeugung eines solchen Druckes können Walzen mit Noppen, verschränkt zueinander laufenden Linienmustern oder anderen überstehenden punkt- oder linienartigen Druckflächen verwendet werden, wobei die Rasterdichte der punktförmigen Druckbereiche zwischen 1 und 16 Rasterpunkte pro cm² liegt.

Nach dem Verfahren wird eine Faserstoffbahn mit vorzugsweise einem m²-Gewicht zwischen 50 g und 1500 g erzeugt. Die neuartige Faserstoffbahn ist durch die rasterförmige Verteilung

1 der Verbindungspunkte so fest geworden, daß eine Reißfestigkeit von wenigstens 0,12 kN/m, vorzugsweise bis 0,65 kN/m, erreicht wird. Die Dicke der Faserstoffbahn richtet sich nach der gewünschten Metrage.

5 Die drückende Fläche der punktförmigen Druckbereiche bemäßt sich danach, welche Drücke zwischen den zweiten Kalanderwalzen zu erreichen ist. Ausreichend haben sich punktförmige Druckbereiche mit einer Fläche zwischen 0,05 und 10 mm² ergeben.

10

15 Wie bereits betont, sollte die Temperatur des zweiten Kalanderrollen-Paars auf Zimmertemperatur, d.h. zwischen 18 und 25°C, gehalten werden. Es läßt sich auch bei höheren Temperaturen arbeiten. Zu bemerken ist auch, daß die Temperatur in den Druckbereichen aufgrund der erheblichen verbrauchten Leistung ansteigt.

20

Die Vorverdichtung sollte bei einer Werkzeugtemperatur erfolgen, die zwischen 18° und 320°C liegt, vorzugsweise zwischen 250 und 300°C. Als vorverdichtendes Werkzeug wird vorzugsweise ein erstes Kalanderrollen-Paar verwendet, das beheizbar ist.

25

Die Faser und/oder das lockere Vlies werden vor Eintritt in die Kalanderrollen vorzugsweise auf eine gewisse Feuchte gebracht, wobei vorzugsweise diese zwischen 2 und 9 Gew.-% eingestellt werden sollte, wenigstens jedoch auf 1,5 Gew.%.

30

Als Ausgangsmaterial wird das bereits genannte fluff pulp-Holzderivat verwendet. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um standardisierte defiberisierte Ware, wie sie in auch zur Herstellung von Faserstoffbahnen nach bekannten Verfahren eingesetzt wird. Als sehr vorteilhaft erscheint die Verwendung von sulfit- oder sulfat-gebleichten Langfaser-Celluloseen aus nördlichen Hölzern.

35

1 Vorteilhaft hat sich weiterhin erwiesen, wenn die Cellulosefaser nicht bis zur völligen Weißheit gebleicht sind, sondern noch einen gewissen Anteil an natürlichen Holzstoffen enthalten. Dies zeigt sich in einem Weißgrad, der zwischen 80 bis
5 92 %, vorzugsweise von 85 bis 89 %, liegen sollte. Auch ein gewisser Restgehalt an Lignin ist vorteilhaft, wenn dieser beispielsweise zwischen 0,5 bis 5 Gew.-% des Ausgangsmaterials liegt.

10 Dem Ausgangsmaterial können auch nicht-bindende, anorganische Pigmente oder Füllstoffe, beispielsweise Titandioxid, Kaolin oder Zeolith zugefügt werden.

Auch kann den Ausgangsfasern ein Anteil an Superabsorbern beigefügt werden, wobei die als Superabsorber bekannten Acrylatverbindungen sich in Pulverform in einem Anteil - bezogen auf die Gesamtmenge - von beispielsweise 0,5 bis 70 Gew.-% dem fluff pulp beimischen lassen, wobei das Herstellungsverfahren hierdurch nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

20 Im Druckbereich des zweiten Kalanderrollen-Paars sollte der radiale Abstand der Kalanderrollen außerhalb der punktförmigen Druckbereiche etwa 1 bis 15 mm betragen, so daß sich das Material beim Druckvorgang außerhalb der Druckbereiche nicht quetscht, sondern vielmehr bauscht und etwas zusammenpreßt.
25

Der Spalt im Druckbereich des zweiten Kalanderrollen-Paars bemäßt sich nach der Metrage und der Dicke des eingeführten lockeren Vlieses. Im allgemeinen sollte der Spalt eine lichte Weite von 0,05 bis 1 mm nicht überschreiten.
30

Wesentliches Teil der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens bildet das zweite Kalanderrollen-Paar, das vorzugsweise aus zwei stählernen Kalanderwalzen besteht, die beide mit zahlreichen, über die Walzenmantelflächen verteilten Noppen, entsprechenden punktförmigen Druckbereichen oder Linienzügen versehen sind, die von Vertiefungen umgeben sind, die

1 das Mehrfache des Volumens der erhöhten Bereiche aufweisen.
Die erhöhten Bereiche stehen sich bei beiden Walzen im
Arbeitsspalt gegenüber, wobei in punktförmigen Druckberei-
chen auf das zwischen den Druckbereichen befindliche lockere
5 Vlies ein Druck von wenigstens 200 MPa bis maximal zur Fließ-
grenze des für die Noppen verwendeten Materials ausübbare
ist.

10 Die Höhe der Noppen oder der anderen Druckbereiche beträgt
vorzugsweise beträgt zwischen 0,5 und 15 mm gegenüber dem
Walzengrund. Vorzugsweise haben die Noppen die Form von Pyra-
miden- oder Kegelstümpfen, deren Noppenmantel-Winkel gegen-
über dem Radius zwischen 10 und 45° liegt. Auch linienförmige
Druckbereiche oder dergleichen sind möglich.

15 Die regellos liegenden Fasern sind unter sehr hohem lokalen
Druck in linien- oder punktförmigen Druckbereichen aufeinan-
der gedrückt, so daß eine Vielzahl von innigen, sich nach
Aufhebung des Druckes nicht-lösenden Fusionen der Faserkör-
per erfolgen. Es wird ein Produkt aus zahlreichen regellosen
20 Cellulose-Fasern hergestellt, die an den Druckbereichen
durch Faserverklebung verbunden sind. Die Faserstoffbahn hat
eine ausreichend Reißfestigkeit und darüber hinaus eine
hohe Absorptionsfähigkeit, so daß sie für Hygieneartikel her-
25 vorragend geeignet ist.

30 Es hat sich gezeigt, daß zur Erfüllung von spezifischen An-
forderungen des Hygienesektors die Bahn aus Fasermaterial in
arbeitsintensiver Weise nachträglich mit geeigneten Materia-
lien kombiniert werden muß. Es stellt sich demnach die zu-
35 sätzliche Aufgabe, ein Verfahren zur Herstellung einer aus
Cellulose-Fasern bestehenden Faserstoffbahn anzugeben, das
mit zusätzlichen Merkmalen, wie beispielsweise verstärkter
Reißfestigkeit, Dichtigkeit oder Atmungs- und/oder Isolierfä-
higkeit ausgestattet ist.

Diese Aufgabe wird gelöst bei einem Verfahren gemäß den An-

1 sprüchen 16 oder 17.

Die in den Ansprüchen genannten Verfahren werden anhand von
Ausführungsbeispielen und anhand der Zeichnung erläutert,
5 wobei die Figuren der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Vorrichtung zur
Herstellung einer aus Cellulose-Fasern bestehenden
Faserstoffbahn;

10 Fig. 2 in vergrößerter Darstellung gemäß Fig. 1 im Quer-
schnitt den Druckbereich zweier Walzen mit pyramiden-
förmigen Noppen;

15 Fig. 3 in perspektivischer Darstellung einen Abschnitt des
nach dem Verfahren hergestellten, fertigen Produk-
tes;

20 Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung der Druckbereiche der
Faserbahn;

25 Fig. 5 eine schematische Darstellung einer anderen Vorrich-
tung zur Herstellung einer Faserstoffbahn mit zwei
zusätzlichen Kunststoffschichten;

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer weiteren Vorrich-
tung zur Herstellung einer Faserstoffbahn mit einer
Kunststoffbeschichtung;

30 Fig. 7 in einer Darstellung ähnlich wie Fig. 2 im Quer-
schnitt den Druckbereich zweier Walzen mit
dazwischenliegender Faserbahn mit aufliegender
Folie;

35 In Fig. 1 ist in schematischer Reihenfolge eine Anordnung
von Walzen und Rollen dargestellt, mit denen das Verfahren
durchgeführt wird. Der Herstellungsprozeß geht aus von Cellu-

1 lose-Fasern, die als fluff pulp vorzugsweise aus trockenem
wood pulp cardboards mit Hilfe von Hammermühlen hergestellt
werden, was in dem Stand der Technik genannten Prospekt Dan
Webforming International A/S sehr detailliert dargestellt
5 ist.

10 Eine Schicht aus regellosen Fasern 1 von etwa 20 mm Höhe
wird auf dem Siebförderband 8 zu einem ersten Kalander-
walzen-Paar 4.1, 4.2 gefördert. Die obere Walze 4.1 hat eine
Oberflächentemperatur von etwa 220°C, während die untere un-
beheizt ist. Vor Eintritt in den Spalt zwischen den beiden
Walzen 4.1 und 4.2 wird die Bahn mit Hilfe einer Befeuch-
tungsvorrichtung 3 durch Besprühen von der Oberseite her
befeuhtet, wobei die Feuchte des Materials danach etwa 5
15 bis 10 Gew.% ausmacht.

20 Zwischen den Kalanderwalzen 4.1 und 4.2, wird ein Teil der
Feuchte wieder ausgetrieben und die regellose Cellulose-
Faserlage zu einem lockeren Vlies mit geringer Dichte und
Reißfestigkeit zusammengepreßt. Die Reißfestigkeit reicht
aber aus, daß das Vlies 2 bei Überbrückung der Strecke zwi-
schen dem Ende des Siebbandes 8 an der Umlenkrolle 7 bis zum
Eintritt in einen Spalt zwischen zwei weiteren Kalander-
rollen 6.1 und 6.2, die etwa 50 cm beträgt, nicht abreißt.
25

30 Der erste Verfahrensschritt stellt lediglich ein Vorverdi-
chen oder Kompaktieren des Vlieses aus den regellos liegen-
den Fasern dar. Eine feste Bahn wird nicht gebildet, und es
ist ohne weiteres möglich, die Fasern einzeln Stück für
Stück zu entnehmen. Die Reißfestigkeit des Vlieses ist sehr
gering, vorzugsweise wenigstens 8 N/m Breite.

35 Das von dem Siebband 8 abgegebene Vlies 2 wird vor Eintritt
in den Spalt zwischen den beiden Kalanderrollen 6.1 und 6.2
von oben und unten erneut befeuchtet (Befeuchtungsvorrich-
tung 5).

- 1 Zwischen den Kalanderrollen 6.1 und 6.2 wird das zunächst
lockere Vlies einem Raster von punktförmigen Druckbereichen
ausgesetzt, in denen die regellos liegenden Fasern unter
hohem Druck aufeinander gedrückt werden, so daß eine innige,
5 sich nach Aufhebung des Druckes nicht-lösende Fusion der
Faserkörper erfolgt und eine Faserstoffbahn 100 mit einem
Prägemuster erzeugt wird. Die Walzenanordnung kann auch als
Pixel-Walzen bezeichnet werden.
- 10 Dabei wird vermieden, daß das Fasermaterial verkohlt oder
karbonisiert. Offensichtlich ist der Druck aber so hoch ange-
setzt, daß quasi ein Verschmelzen der die Faser ausmachenden
Stoffe, das heißt Cellulose und ein Rest an Lignin, und der
anderen Stoffen eintritt, wobei eine so innige Verbundenheit
15 eintritt, daß praktisch eine über eine reine Adhäsion hinaus-
gehende Verbindung erzeugt wird. Die losen Cellulose- oder
Zellstofffasern werden mit punktuell hohem Druck und durch
Drängen der Fasern in alle vorhandenen Freiräume miteinander
verbunden, zusätzlich verklebt und verfilzt und ergeben eine
20 insgesamt sehr feste Faserstoffbahn.

Die Rollen 6.1 und 6.2 werden bei normaler Zimmertemperatur,
das heißt zwischen 18 und 25°C betrieben, wobei allerdings
nicht ausgeschlossen wird, daß die Rollen auch beheizt wer-
25 den können oder aber in den punktförmigen Druckbereichen
auch punktuell eine höhere Temperatur aufgrund der hohen me-
chanischen Arbeit erreichen können. Der auf die Cellulose-
Faserlage wirkende Druck in den punktförmigen Druckbereichen
17 (vgl. Fig. 2) liegt vorzugsweise oberhalb von 500 MPa, je-
30 denfalls in einem Bereich von 100 und 600 MPa, bei entspre-
chendem technologischen Aufwand auch höher.

Es lassen sich beispielsweise mit dem Verfahren Faserstoff-
bahnen mit einem m^2 -Gewicht zwischen 50 und 1500 g erzeugen.
35 Die aus den Kalandern heraustrretende Faserstoffbahn ist we-
sentlich reißfester als die Bahn vor dem Eintreten in die Ka-
landerrollen 6.1 und 6.2. Das Material wird mit einer Breit-

1 streckwalze 9 behandelt. Anschließend wird es mit Hilfe einer Treibwalze 10 auf eine Wickelwalze 11 aufgerollt.

5 Das zum Einsatz gelangende Material sollte in erster Linie ein in großer Menge zur Verfügung stehendes, preiswertes Massenmaterial sein. Vorzugsweise wird ein fluff pulp gewählt, daß eine Weißheit von 85 bis 89% besitzt, was wiederum bedeutet, daß ein Lignin- und Reststoff-Gehalt von erheblichem Ausmaß noch vorhanden ist. Es hat sich gezeigt, daß derartige Reststoffe das Bindungsverhalten wesentlich verbessern.
10 Völlig ausgebleichte Cellulosen haben erfahrungsgemäß ein schlechteres Bindeverhalten als die vorgenannten weniger reinen Cellulosee. Der Titer sollte auch eine gewisse Länge nicht unterschreiten, da bei allzu kurzen Fasern die Abstände zwischen den punktförmigen Druckbereichen nicht überbrückt werden; so daß sich bei derartigen geringen Titern eine geringere Reißfestigkeit ergibt.
15

20 Zugefügte Hilfsstoffe werden ebenfalls nach der erwünschten Reißfestigkeit bemessen. Relativ unkritisch ist die Hinzufügung von sogenannten Superabsorbern, wie sie beispielsweise in der Schrift WO 94/10596 genannt werden. Fluff pulp kann mit 0,5 bis 70 Gew.-% Superabsorbern, vorzugsweise 5 bis 30 Gew.-% Superabsorbern versetzt und anschließend durch die
25 Hochdruck-Kalanderrollen 6 geschickt werden. Die Superabsorber wirken nicht bindend; ein zu hoher Anteil setzt die Reißfestigkeit herab.

30 Das Hinzufügen von gemahlenen nicht-bindenden anorganischen Stoffen, wie dem Weißpigment Titandioxid, verringert allerdings die Reißfestigkeit, so daß z.B. ein Prozentsatz von 25 Gew.% Titandioxid im allgemeinen nicht überschritten werden sollte. Ähnliches gilt für Füllstoffe wie Kaolin oder Zeolith.

35 Wesentlich ist, daß auf Bindemittel, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind und im allgemeinen auch gefordert

1 werden, praktisch völlig verzichtet werden kann. Hierdurch
wird die Recyclingfähigkeit und die Kompostierbarkeit des
Produktes wesentlich verbessert. Die Herstellung wird ver-
billig und erleichtert, da Stationen zum Aufbringen und Ab-
binden (curing) überhaupt nicht eingesetzt werden müssen. Es
soll aber nicht ausgeschlossen werden, daß das fertige Pro-
dukt nach Durchlauf der Kalanderwalzen 6.1 und 6.2 mit einem
Oberflächen-Finish versehen werden kann oder mit einer Folie
auf einer oder beiden Seiten laminiert werden kann.

10 Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Hochdruck-
Bereiches zwischen den beiden Kalanderwalzen 6.1 und 6.2.
Wie erkennbar, sind die Walzen auf ihrem Walzenmantel mit in
vergrößerter Darstellung versehenen Noppen 14 versehen. Die
15 zahlreichen, über die Walzenmantelfläche verteilten Noppen
ergeben bei der fertigen Faserstoffbahn vorzugsweise eine Ra-
sterdichte der punktförmigen Druckbereiche zwischen 1 und 16
pro cm². Die Noppen haben eine Pyramidenstumpf-Form, wobei
der Winkel des Noppenmantels gegenüber dem Radius zwischen
20 10 und 45° liegen sollte. Im Spalt 12, in dem der Druckbe-
reich 17 erzeugt wird, herrscht ein berechneter Druck von
etwa 520 MPa, der zu der bereits beschriebenen Fusion der
sich im Spalt befindlichen Cellulose-Fasern führt. Auch ande-
re Formen der Druckbereiche, wie Kegelstümpfe, Zylinder oder
25 Quader, sind möglich und werden nach fachmännischem Ermessen
entsprechend dem erforderlichen Druck, dem vorliegenden Aus-
gangsstoff und dem Material der Walzen, den auftretenden Tem-
peraturen und dergl. gewählt.

30 Die Arbeitsrichtung ist im vorliegenden Fall von links nach
rechts. Das fertige Produkt weist demnach fast durchsichtige
Fusionsbereiche 18 auf, die sich jeweils mit etwas aufge-
bauschten, jedoch auch gegenüber dem Eingangsvlies zusammen-
gepreßten lockeren Bereichen 19 abwechseln.

35 In Fig. 3 ist das fertige Produkt dargestellt, bestehend aus
zahlreichen regellosen Cellulose-Fasern, die an Druckberei-

1 chen 18 durch Fusion verbunden sind. Das Material selbst hat
eine hohe Reißfestigkeit und darüberhinaus eine hohe Absorp-
tionsfähigkeit, die durch Beimischung von Superabsorbern
noch erhöht werden kann, so daß es zu Verpackungsmaterial,
5 Hygieneartikeln, Futterstoffen, Polsterfüllstoffen und ähnli-
chen Produkten verwendet werden kann. Das Material kann aber
auch im Baustoffsektor sowie als Ersatz für Papier und Pappe
eingesetzt werden. Auch für Servietten, Tampons, Baby-
Höschenwindeln, Slipeinlagen, Damenbinden und Inkontinenzar-
10 tikel lassen sich die vorgenannten Produkte verwenden.

Figur 4 zeigt in vergrößerter Darstellung einen Druckbereich
17 in einer Elektronenmikroskop-Aufnahme. Der Druckbereich
hat im vorliegenden Fall eine sechseckige Gestalt, die durch
15 das Einfahren eines Noppen 14 in das Vlies hervorgerufen
wird. Der im vorliegenden Fall angewandte Druck beträgt
190 MPa (= 190 N/mm²). Erkennbar ist, daß die zunächst run-
den und unbeschädigten Fasern 29 im Druckbereich platt und
glatt gepreßt sind. Die auch vorhanden gewesenen Super-
20 absorber-Partikel sind optisch nicht mehr auszumachen, da
sie offensichtlich in die Oberfläche hineingepreßt werden.
Ein Teil der Bereiche 27 innerhalb des Druckbereiches 17
läßt teilweise noch die Faserstruktur erkennen, während ande-
re Bereiche (28) vorhanden sind, in denen überhaupt keine Fa-
25 serstruktur mehr zu erkennen ist. Die aufeinander gepreßten
Fasern lassen sich nicht mehr voneinander trennen, wenn dies
mit einer Seziernadel versucht wird. Es hat demnach eine Fu-
sion, Kompaktierung und Verklebung mit oberflächlicher Ver-
schweißung der Faser- und/oder der Cellulose-Substanz statt-
30 gefunden, wobei allerdings der Druck unterhalb der Carboni-
sierungsgrenze der Fasern 29 gehalten wurde.

In Fig. 5 ist in schematischer Reihenfolge eine Anordnung
von Walzen und Rollen dargestellt, mit denen das Verfahren
35 in einer zweiten Ausführungsform durchgeführt wird. Eine
Schicht aus regellosen Fasern 1 von etwa 20 mm Höhe wird auf
dem Siebförderband 8 zu einem ersten Kalanderwalzen-Paar

1 4.1, 4.2 gefördert. Die obere Walze 4.1 hat eine Oberflächen-temperatur von etwa 250°C, während die untere unbeheizt ist. Vor Eintritt in den Spalt zwischen den beiden Walzen 4.1 und 4.2 wird die Bahn mit Hilfe einer Befeuchtungsvorrichtung 3
5 durch Besprühen von der Oberseite her befeuchtet, wobei die Feuchte des Materials danach etwa 5 bis 10 Gew.% ausmacht.

10 Zwischen den Kalanderwalzen 4.1 und 4.2, wird ein Teil der Feuchte wieder ausgetrieben und die regellose Cellulose-Faserlage zu einem lockeren Vlies mit geringer Dichte und Reißfestigkeit zusammengepreßt.

15 Zwischen den Kalanderrollen 6.1 und 6.2 wird das zunächst lockere Vlies einem Raster von punktförmigen Druckbereichen ausgesetzt, in denen die regellos liegenden Fasern unter hohem Druck aufeinander gedrückt werden, so daß eine innige, sich nach Aufhebung des Druckes nicht-lösende Fusion der Faserkörper erfolgt und eine Faserstoffbahn 100 mit einem Prägemuster erzeugt wird.

20 Nach Durchlauf der Kalanderwalzen 6.1 und 6.2 wird die Faserstoffbahn 40 auf beiden Seiten mit Bahnen 20.1 und 20.2 aus textilem, vliestartigem oder folienartigem Material verklebt, verschweißt und/oder mechanisch verbunden. Dazu werden vorgefertigte Beschichtungsbahnen 20.1, 20.2, die - soweit erforderlich - bereits zuvor mit Klebstoffen beschichtet worden sind, von oben und von unten auf die aus dem Kalanderwalzen-paar 6.1, 6.2 austretene Faserstoffbahn geführt und über ein Andruckrollenpaar 9.1, 9.2 mit dieser verbunden. Möglich ist hier auch eine mechanische Verbindung der Beschichtung mit dem Faserstoff über mit Prägeelementen versehene Andruckwalzen 9.1, 9.2. Auch eine Verklebung mittels Heißklebstoff ist möglich. Der Verbund wird mit Hilfe einer Treibwalze 10 auf eine Wickelwalze 11 aufgerollt.

35 In Fig. 6 ist in schematischer Reihenfolge eine Anordnung von Walzen und Rollen dargestellt, mit denen das Verfahren

1 in einer weiteren Ausführungsform durchgeführt wird. Der Herstellungsprozeß geht aus von Cellulose-Fasern, die als fluff pulp aus trockenem "wood pulp" mit Hilfe von Hammermühlen hergestellt werden.

5

Ähnlich wie bei Fig. 1 wird eine Schicht aus regellosen Fasern 1 von etwa 20 mm Höhe auf dem Siebförderband 8 zu einem ersten Kalanderwalzen-Paar 4.1., 4.2 gefördert. Die obere Walze 4.1 hat eine Oberflächentemperatur von etwa 180°C, während die untere unbeheizt ist.

10 Zwischen den Kalanderwalzen 4.1 und 4.2 wird die regellose Cellulose-Faserlage zu einem lockeren Vlies mit geringer Dichte und Reißfestigkeit zusammengepreßt. Das von dem Siebband 8 abgegebene Vlies 2 wird vor Eintritt in den Spalt zwischen den beiden Kalanderrollen 6.1 und 6.2 von oben mit einer dünnen (10 µm) Folie 30 aus PTFE belegt, die zunächst nicht perforiert ist (PTFE = Polyfluorethylen).

15 20 Zwischen den Kalanderrollen 6.1 und 6.2 wird das Vlies mit der aufgelegten PTFE-Folie einem Raster von punktförmigen Druckbereichen ausgesetzt, in denen die regellos liegenden Fasern unter hohem Druck aufeinander gedrückt werden, so daß eine innige, sich nach Aufhebung des Druckes nicht-lösende Fusion der Faserkörper erfolgt und eine Faserstoffbahn 100 mit einem Prägemuster erzeugt wird; dabei wird auch die Folie, die relativ wärmebeständig ist, in den Verbund mit einbezogen. Dabei wird vermieden, daß das Faser- oder Folienmaterial verkohlt oder karbonisiert. Eine zusätzliche Bindung wird durch das sinternde oder anschmelzende Folienmaterial erreicht.

25 30 Die Rollen 6.1 und 6.2 werden bei normaler Zimmertemperatur, das heißt zwischen 18 und 26° C betrieben, wobei allerdings nicht ausgeschlossen wird, daß die Rollen auch beheizt werden können oder aber in den punktförmigen Druckbereichen auch punktuell eine höhere Temperatur aufgrund der hohen me-

1 chanischen Arbeit erreichen können.

Der auf die Cellulose-Faserlage mit der aufgelegten Folie wirkende Druck in den punktförmigen Druckbereichen 17 (vgl. 5 Fig. 4) liegt vorzugsweise oberhalb von 300 bis 400 MPa. Nach Durchlauf der Kalanderwalzen 6.1 und 6.2 ist die Faserstoffbahn auf einer Seite mit einer Bahn aus Folie verbunden. Der Verbund wird mit Hilfe einer Treibwalze 10 auf eine Wickelwalze 11 aufgerollt.

10 Eine weitere Beschichtungsbahn 20.2, die - soweit erforderlich - bereits zuvor mit Klebstoffen beschichtet worden ist, wird von unten auf die aus dem Kalanderwalzenpaar 6.1, 6.2 austretende Bahn geführt und über ein Andruckrollenpaar 9.1, 15 9.2 mit dieser verbunden werden (vergl. Figur 6). Der Verbund wird mit Hilfe einer Treibwalze 10 auf eine Wickelwalze 11 aufgerollt.

Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Hochdruck-Bereiches zwischen den beiden Kalanderwalzen 6.1 und 6.2. Wie erkennbar, sind die Walzen auf ihrem Walzenmantel mit in vergrößerter Darstellung versehenen Noppen 14 versehen. Die zahlreichen, über die Walzenmantelfläche verteilten Noppen 14 ergeben bei der fertigen Faserstoffbahn vorzugsweise eine Rasterdichte der punktförmigen Druckbereiche zwischen 1 und 25 16 pro cm². Die Noppen haben eine Pyramidenstumpf-Form, wobei der Winkel des Noppenmantels gegenüber dem Radius zwischen 10° und 45° liegen sollte. Im Spalt 12, in dem der Druckbereich 17 erzeugt wird, herrscht ein berechneter Druck 30 von etwa 520 MPa, der zu der bereits beschriebenen Fusion der sich im Spalt befindlichen Cellulose-Fasern führt. Auch andere Formen der Druckbereiche, wie Kegelstümpfe, Zylinder oder Quader, sind möglich und werden nach fachmännischem Er- 35 messen entsprechend dem erforderlichen Druck, dem vorliegenden Ausgangsstoff und dem Material der Walzen, den auftretenden Temperaturen und dgl. gewählt. Dabei kann die Folie 30 mit kalandiert und aufkaschiert werden.

1

Die Arbeitsrichtung ist bei Fig. 7 von links nach rechts. Das fertige Produkt weist demnach fast durchsichtige Fusionsbereiche 18 auf, die sich jeweils mit etwas aufgebauschten, jedoch auch gegenüber dem Eingangsvlies zusammengepreßten lockeren Bereichen 19 abwechseln.

Die Beschichtungsverfahren werden anhand der nachfolgenden Beispiele näher beschrieben:

10

Beispiel 1

Eine Faserstoffbahn 100 (vergl. Fig. 3) wird einseitig mit einer Bahn aus gewebtem textilen Material kombiniert. Die Textilbahn ist an ihrer zur Faserstoffbahn weisenden Fläche mit einem Hotmelt-Klebstoff versehen, so daß nach Durchlaufen der Andruckrollen 9.1, 9.2 ein fester Klebeverbund hergestellt ist. Ein solcher Verbund hat durch den Faserstoff gute wärmeisolierende Wirkung und kann über die gewebte Textilbahn größere mechanische Kräfte aufnehmen.

20

Beispiel 2

Die wie anhand der Beschreibung zur Figur 1 bis 3 hergestellte Faserstoffbahn 100 wird an ihrer unbeschichteten Fläche zusätzlich mit einer folienartigen, semipermeablen Klimamembran aus Polytetrafluorethylen über einen Haftkleber verbunden. Die Klimamembran ist wasserabweisend, aber durchlässig für Wasserdampf. Bei der Verwendung als Futtermaterial für hygienische Bekleidungstücke kann der vom Benutzer abgegebene Wasserdampf zunächst vom Fasergewebe aufgenommen und dann über die Klimamembrane abgeleitet werden. Zugleich ist die Faserstoffsicht vor Nässe geschützt.

Beispiel 3

Eine Vliesbahn 100 wird mit einer Polytetrafluorethylenfolie von 20 µm Dicke zusammengeführt, die einseitig mit einem lösungsmittelfreien Haftkleber beschichtet ist. Über die Kalanderrollen 6.1, 6.2 wird ein Verbund hergestellt. Der Verbund

1 wird auf der unbeschichteten Seite mit einer weiteren Polye-
thylenfolie vor Eintritt in die Kalanderwalzen 9.1; 9.2 be-
legt. Durch Nadelwalzen (nicht dargestellt) wird die zweite
5 Polyethylenfolie perforiert. Die beim Perforieren in die Fa-
serstoffbahn eindringenden Folienpartikel bewirken eine me-
chanische Verankerung zwischen der mit einer ersten Folie be-
klebten Faserstoffbahn und der zweiten Folie. Es entsteht
ein zu einer Oberfläche hin saugfähiges und zur anderen Ober-
fläche hin flüssigkeitsdichtes Material 200, das sich insbe-
10 sondere für die Verwendung bei Hygieneartikeln eignet.

Beim Recycling kann die verschmutzte Faserstoffbahn nach dem
Abreißen der Foliendeckschichten kompostiert werden. Gegen-
über den z.B. bei Wegwerfwindeln eingesetzten Cellulosen mit
15 polymeren Superabsorbern ist bei einem erfindungsgemäßen Ver-
bundwerkstoff eine bessere Umweltverträglichkeit gegeben.

20

25

30

35

1

Patentansprüche

5

1. Verfahren zur Herstellung einer im wesentlichen aus Cellulose-Fasern aus Zellstoff-Pulpe oder aus Zellstoff-karton (wood pulp cardboard) bestehenden, ohne Verwendung von zusätzlichen Bindemitteln hergestellten, saugfähigen und rollbaren Faserstoffbahn (100), die zur Anwendung auf dem Hygienesektor geeignet ist, mit folgenden Verfahrensschritten:

15 (a) wirres Legen einer Faserlage aus den vorgenannten Cellulose-Fasern auf eine Unterlage (8)

20 (b) Vorverdichten unter relativ niedrigem Druck und Erzeugen eines lockeren Vlieses mit geringer Dichte und einer Reißfestigkeit, die ein Überbrücken zwischen 0,1 m und 1 m bis zum Reißen des Vlieses erlaubt,

25 (c) Einführen des lockeren Vlieses in den Spalt eines Kalanderrollen-Paares (6.1, 6.2), mit dem ein Muster von punkt- oder linienförmigen Druckbereichen (17) erzeugt wird, in denen die regellos liegenden Fasern (1) unter einem Druck im Bereich zwischen 150 bis 600 MPa aufeinander gedrückt werden, so daß eine nicht-lösende Fusion der Fasern erfolgt und eine Faserstoffbahn (100) mit einem Prägemuster erzeugt wird.

30

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck in den punkt- oder linienförmigen Druckbereichen (17) zwischen 100 und 550 MPa liegt.

35

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Faserstoffbahn (100) mit einem m^2 -Gewicht zwischen 50 g und 1500 g erzeugt wird.

1

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Faserstoffbahn (100) mit einer Rasterdichte der punktförmigen Druckbereiche (17) zwischen 1 und 16 pro 5 cm² erzeugt wird.

5. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden 10 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche der punktförmigen Druckbereiche (17) zwischen 0,05 und 10 mm² liegt.

10

6. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des Kalanderrollen-Paars (6.1, 6.2) auf Zimmertemperatur, d.h. zwischen 18 und 25°C, gehalten wird.

15

7. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorverdichtung bei einer Werkzeugtemperatur von 18° bis 320°C, vorzugsweise zwischen 200° bis 300°C, erfolgt.

20

8. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als vorverdichtendes Werkzeug ein erstes Kalanderrollen-Paar (4.1, 4.2) verwendet wird.

25

9. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern (1) und/oder das lockere Vlies (2) auf einem Feuchtegehalt von wenigstens 1,5 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 2 und 5 Gew.-% gehalten werden.

30
10. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Ausgangsmaterial defiberisierter Zellstoff (wood pulp) verwendet wird.

35

11. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die als Ausgangsmate-

1 rial verwendeten Zellstoff-Fasern (1) einen Weißegrad von 80
bis 92 %, vorzugsweise von 85 bis 89 %, haben.

5 12. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Ausgangsmaterial
Zellstoff-Fasern (1) mit einem Restgehalt an Lignin von 0,5
bis 5 Gew.-% verwendet werden.

10 13. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den Cellulose-Fasern
ein granulierter Superabsorber in einer Menge zwischen 0,5
bis 70 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 5 bis 30 Gew.-%,
bezogen auf das Gesamtgewicht des Ausgangsmaterials für die
Faserstoffbahn, innig beigemischt wird.

15 14. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den Cellulose-Fasern
nicht-bindende Pigmente oder anorganische Füllstoffe, wie
Titandioxid, Kreide oder Kaolin, in einer Menge zwischen 0,5
bis 30 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 5 bis 10 Gew.-%,
bezogen auf das Gesamtgewicht des Ausgangsmaterials für die
Faserstoffbahn, innig beigemischt werden.

20 15. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Druckbereich (17)
des zweiten Kalanderrollen-Paars (6.1,6.2) der radiale
Abstand der Kalanderrollen (6.1,6.2) außerhalb der punktför-
migen Druckbereiche (17) 1 bis 5 mm beträgt.

25 16. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt (15) im
Druckbereich des zweiten Kalanderrollen-Paars (6.1,6.2)
zwischen sich gegenüberliegenden punktförmigen Druckberei-
chen eine lichte Weite von 0,05 bis 1 mm aufweist.

30 35 17. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Durchlauf

1 durch das zweite Kalanderrollen-Paar (6.1; 6.2) wenigstens
eine Seite des lockeren Vlieses mit einer geeigneten Bahn
(20.1;20.2) aus textilem, vliestartigen oder folienartigen
Material belegt wird, mit der es im Durchlauf des zweiten
5 Kalanderrollen-Paaren verklebt, verschweißt und/oder
mechnaisch verklebt wird.

10 18. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Durchlauf
durch das zweite Kalanderrollen-Paar (6.1; 6.2) wenigstens
eine Seite der Faserstoffbahn (100) mit einer geeigneten
Bahn (20.1;20.2) aus textilem, vliestartigen oder
folienartigen Material belegt wird, mit der es in einem
zusätzlichen Arbeitsgang verklebt, verschweißt und/oder
15 mechnaisch verklebt wird.

20 19. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach
Anspruch 1 und gegebenenfalls weiteren Ansprüchen 2 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Kalanderrollen-Paar
aus zwei Kalanderwalzen (6.1,6.2) besteht, die beide mit
zahlreichen, über die Walzenmantelflächen verteilten Noppen
(14) versehen sind, die von Vertiefungen umgeben sind, die
das Mehrfache des Volumens der Noppen (14) aufweisen, und
daß die Noppen (14) beider Walzen (6.1,6.2) im Arbeitsspalt
gegenüber stehen, wobei in punktförmigen Druckbereichen (17)
25 auf in zwischen den Noppen (14) befindliches lockeres Vlies
(2) ein Druck von wenigstens 150 MPa bis maximal zur Fließ-
grenze des für die Noppen (14) verwendeten Materials ausüb-
bar ist.

30 20. Vorrichtung nach Anspruch 18, daß die Höhe der
Noppen (14) gegenüber dem Walzengrund (15) zwischen 0,5 und
5 mm ist.

35 21. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Noppen (14) die Form von Pyramiden- oder
Kegelstümpfen, Quadern und dergl. haben.

1

22. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß bei Kegelstumpf- oder Pyramidenform der Winkel des Noppenmantels gegenüber dem Radius zwischen 10 und 45° liegt.

5

23. Absorbierende Faserstoffmatte zur Herstellung von Hygieneprodukten, hergestellt im Verfahren nach Anspruch 1 und gegebenenfalls weiteren Ansprüchen 2 bis 16.

10

24. Faserstoffmatte mit Top- und/oder Backsheet zur Herstellung von Hygieneprodukten, hergestellt im Verfahren nach Anspruch 1 und 17 oder 18.

15

25. Faserstoffmatte nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß das folienartige Material unidirektional durchlässig für Wasser und ambidirektional durchlässig für Luft und Wasserdampf ist.

20

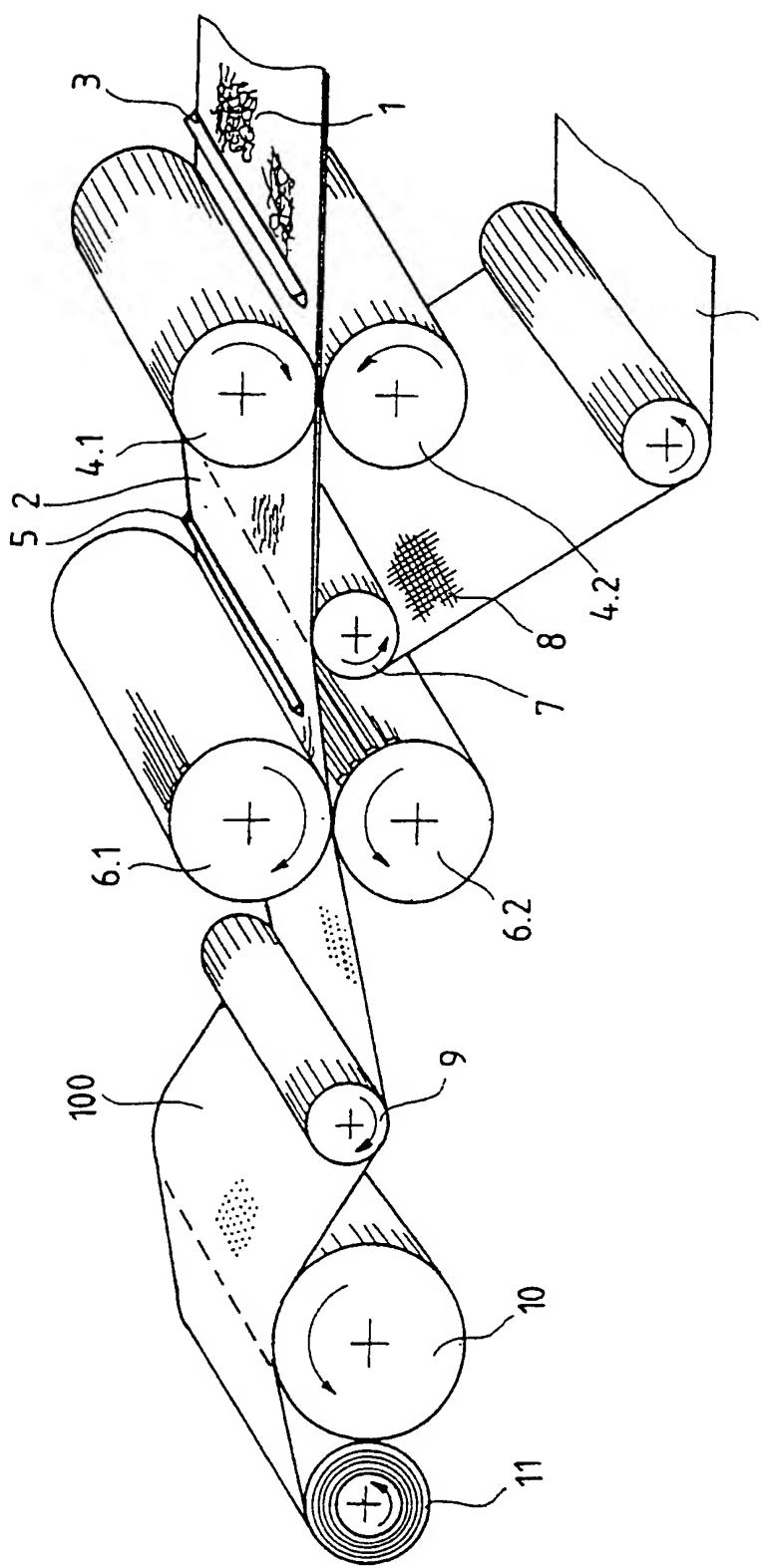
26. Hygieneartikel, wie Tampon, Baby-Höschenwindel, Damenbinde oder Slipeinlage, dadurch gekennzeichnet, daß eine darin enthaltende saugfähige Schicht aus wenigstens einem Abschnitt der Faserstoffmatte gemäß Anspruch 22 oder 23 oder 24 besteht.

25

30

35

FIG. 1



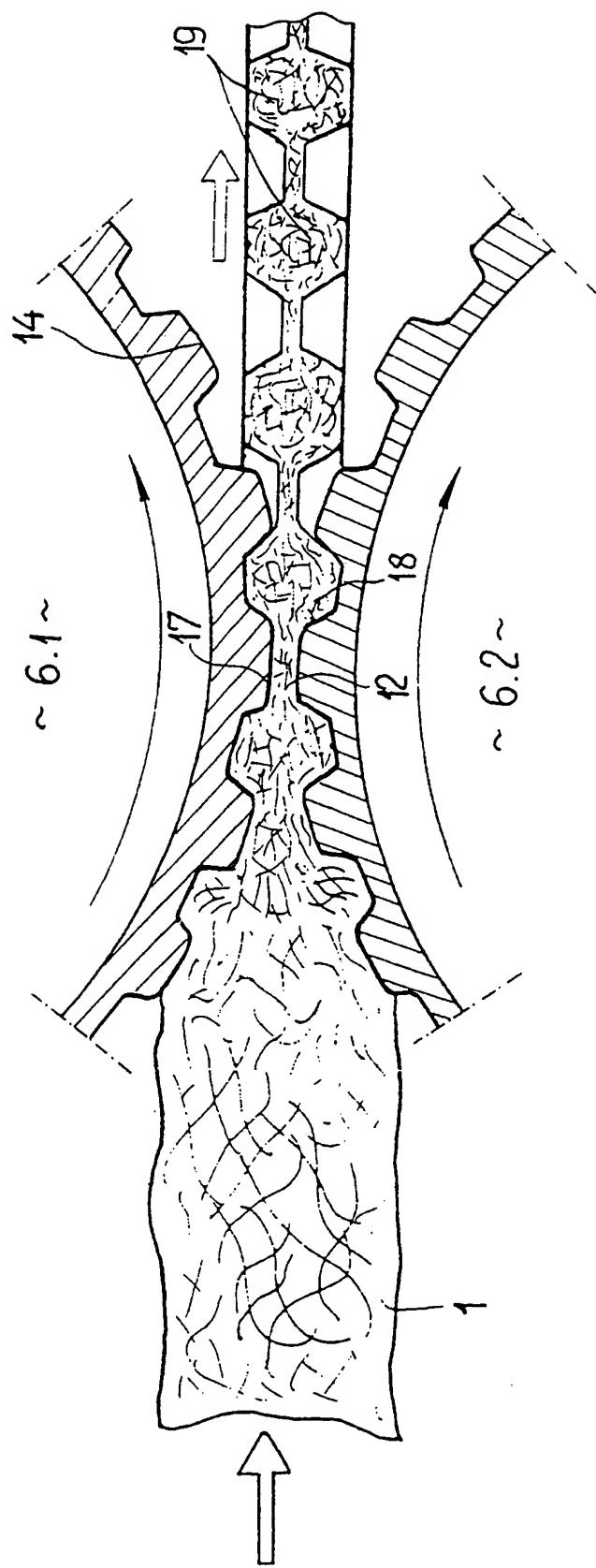


FIG. 2

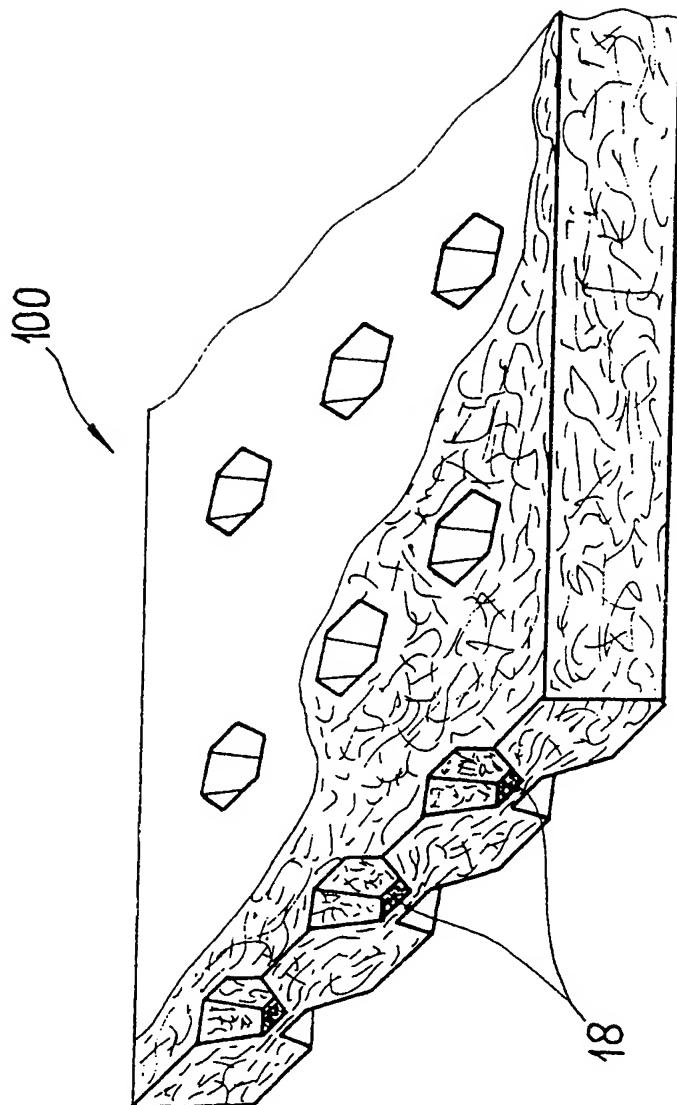


FIG. 3

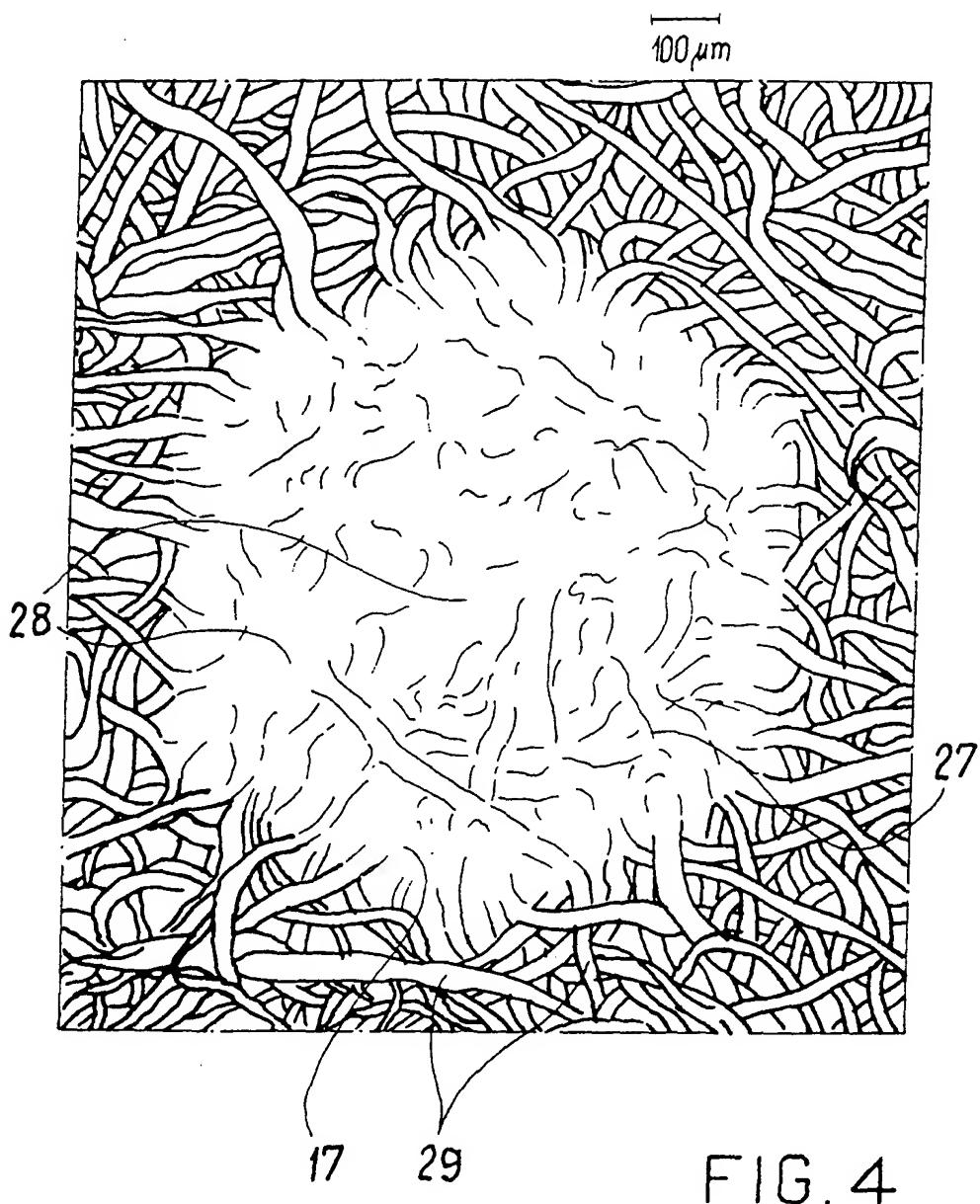


FIG. 4

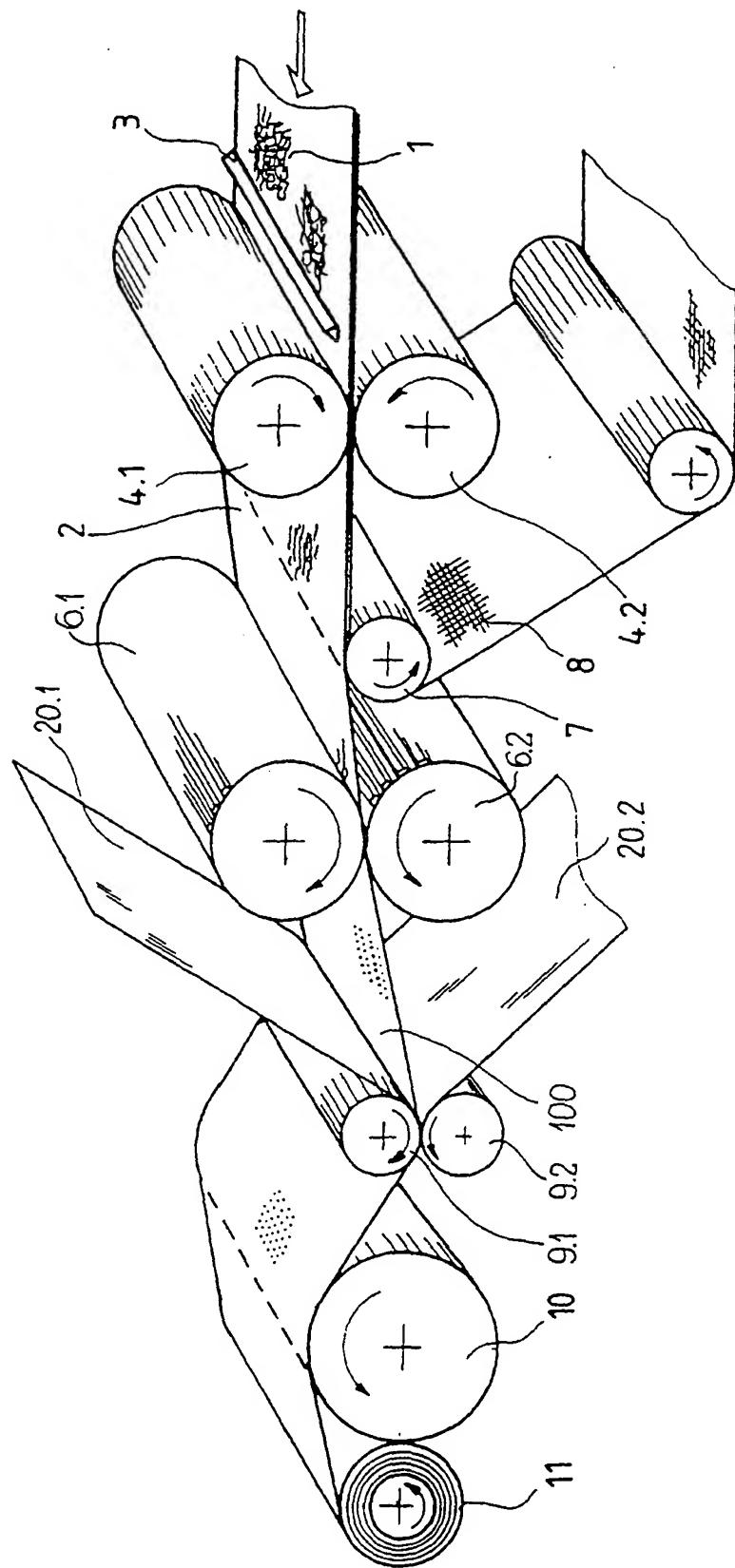


FIG. 5

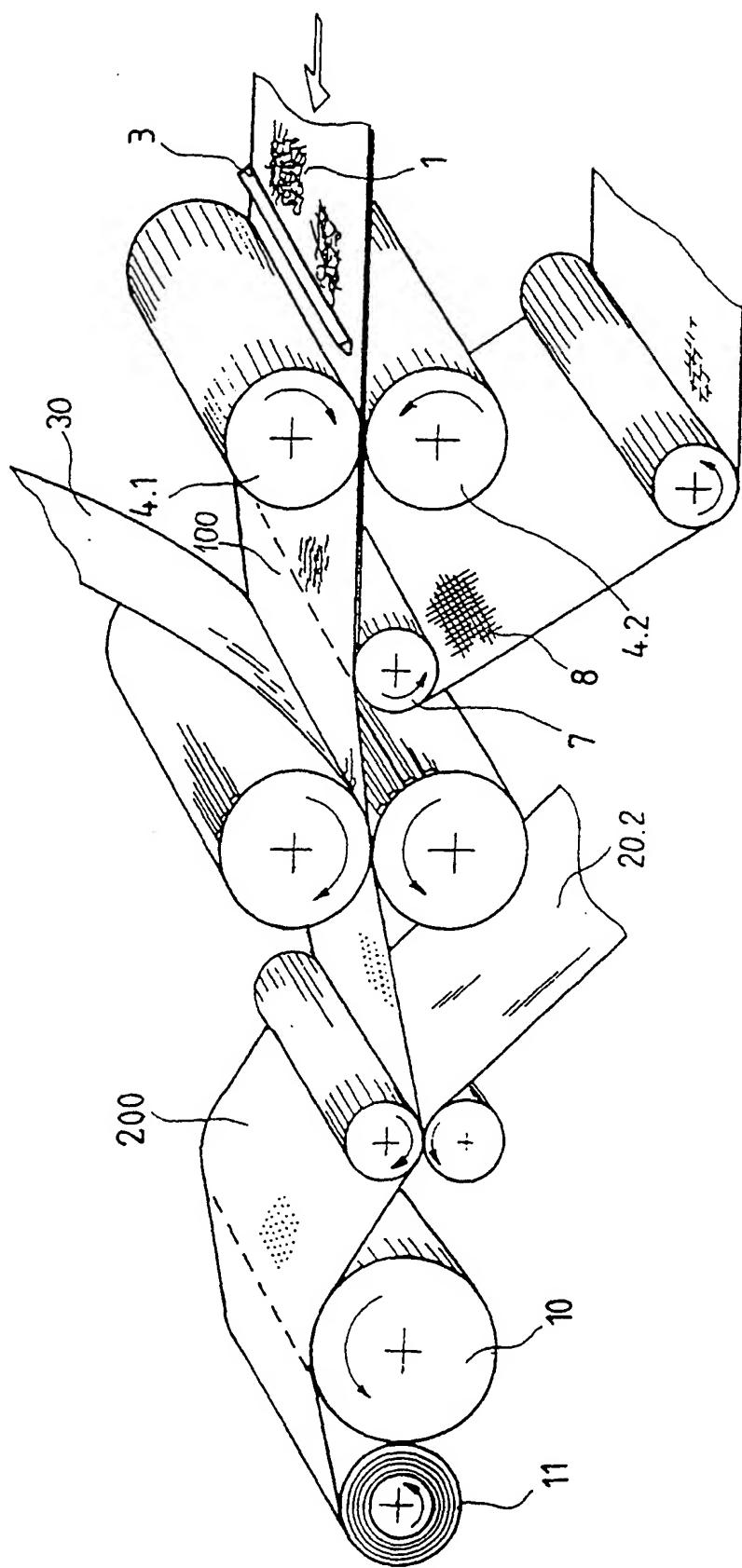


FIG. 6

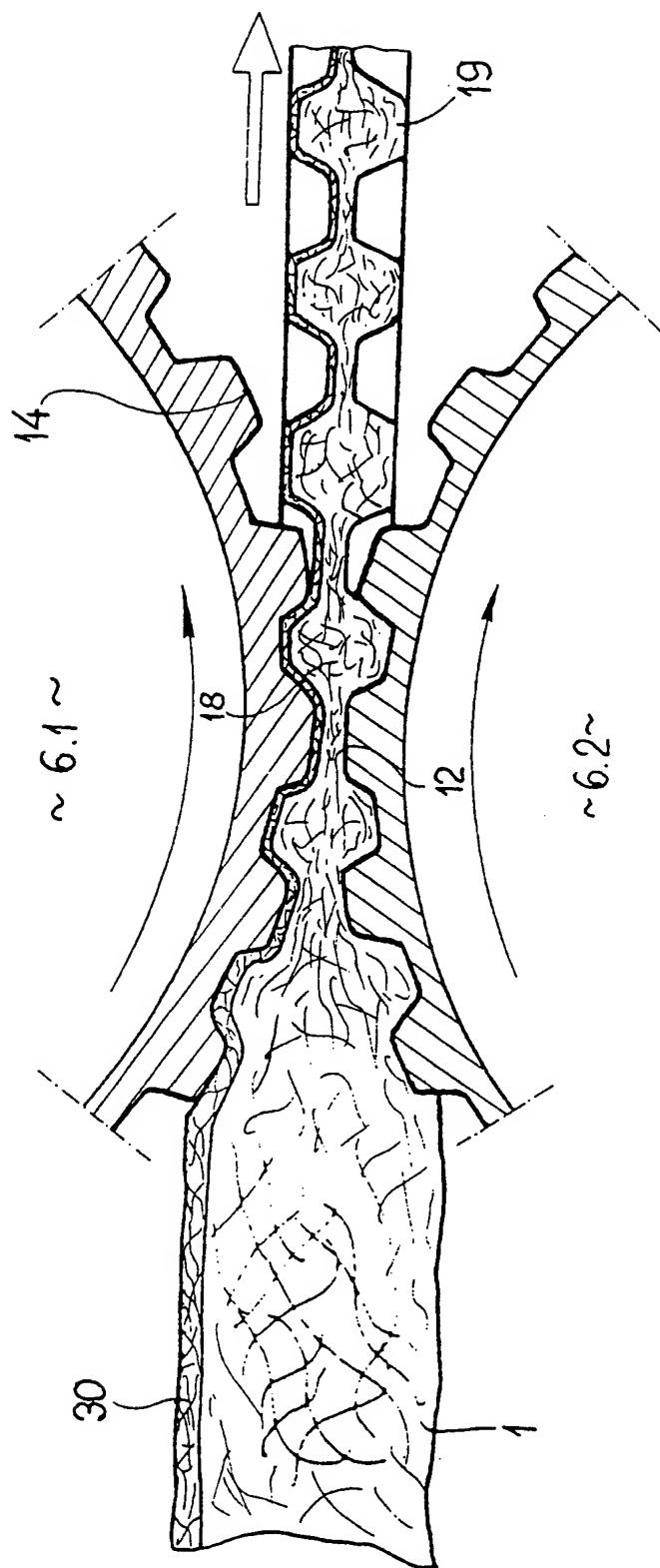


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 98/07305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A61F13/15

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61F B31F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 692 622 A (DUNNING CHARLES E) 19 September 1972 see column 1, line 13 - line 17 see column 2, line 28 - line 31 see column 3, line 26 - line 36 see column 3, line 51 - line 64 see column 4, line 14 - line 25 see column 4, line 69 - line 74; claims; figures	1-10,16, 22,25
Y		13 11,12, 14,15, 17-21, 23,24
A	---	-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubt on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
---	--

3 March 1999

10/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Soederberg, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No PCT/EP 98/07305
--

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 128 193 A (ANAPOL SHERYL J ET AL) 7 July 1992 see column 1, line 13 - line 28	13
A	---	1-12, 14-25
A	WO 95 27429 A (HILBIG KLAUS ;SCHMITT WERNER (DE); REINHEIMER HORST (DE); SCHICKED) 19 October 1995 see abstract	1-25
A	US 4 749 423 A (VAALBURG LAWRENCE ET AL) 7 June 1988	-----

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/07305

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 3692622	A 19-09-1972	DE FR NL AT CH GB US US JP	1965716 A 2138296 A 6917625 A 311166 B 557927 A 1296840 A 3764451 A 3765997 A 48039393 B	08-07-1971 05-01-1973 25-05-1971 15-09-1973 15-01-1973 22-11-1971 09-10-1973 16-10-1971 24-11-1973
US 5128193	A 07-07-1992	AU AU CA EP GR HU JP PT	634849 B 6926591 A 2034111 A 0438113 A 91100012 A 66671 A,B 4212354 A 96478 A,B	04-03-1993 18-07-1991 17-07-1991 24-07-1991 25-06-1992 28-12-1994 03-08-1992 15-10-1991
WO 9527429	A 19-10-1995	DE AU AU CA EP JP	9406026 U 700026 B 2344395 A 2187519 A 0755212 A 10501435 T	01-06-1994 17-12-1998 30-10-1995 19-10-1995 29-01-1997 10-02-1998
US 4749423	A 07-06-1988	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/07305

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 A61F13/15

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 A61F B31F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 692 622 A (DUNNING CHARLES E) 19. September 1972 siehe Spalte 1, Zeile 13 - Zeile 17 siehe Spalte 2, Zeile 28 - Zeile 31 siehe Spalte 3, Zeile 26 - Zeile 36 siehe Spalte 3, Zeile 51 - Zeile 64 siehe Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 25 siehe Spalte 4, Zeile 69 - Zeile 74; Ansprüche; Abbildungen	1-10, 16, 22, 25
Y	---	13 11, 12, 14, 15, 17-21, 23, 24
A	---	-/-

<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist	"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist	"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)	"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. März 1999	10/03/1999
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Soederberg, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/07305

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 128 193 A (ANAPOL SHERYL J ET AL) 7. Juli 1992 siehe Spalte 1, Zeile 13 ~ Zeile 28	13
A	---	1-12, 14-25
A	WO 95 27429 A (HILBIG KLAUS ;SCHMITT WERNER (DE); REINHEIMER HORST (DE); SCHICKED) 19. Oktober 1995 siehe Zusammenfassung	1-25
A	US 4 749 423 A (VAALBURG LAWRENCE ET AL) 7. Juni 1988	-----

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/07305

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3692622 A	19-09-1972		DE 1965716 A FR 2138296 A NL 6917625 A AT 311166 B CH 557927 A GB 1296840 A US 3764451 A US 3765997 A JP 48039393 B		08-07-1971 05-01-1973 25-05-1971 15-09-1973 15-01-1973 22-11-1971 09-10-1973 16-10-1971 24-11-1973
US 5128193 A	07-07-1992		AU 634849 B AU 6926591 A CA 2034111 A EP 0438113 A GR 91100012 A HU 66671 A,B JP 4212354 A PT 96478 A,B		04-03-1993 18-07-1991 17-07-1991 24-07-1991 25-06-1992 28-12-1994 03-08-1992 15-10-1991
WO 9527429 A	19-10-1995		DE 9406026 U AU 700026 B AU 2344395 A CA 2187519 A EP 0755212 A JP 10501435 T		01-06-1994 17-12-1998 30-10-1995 19-10-1995 29-01-1997 10-02-1998
US 4749423 A	07-06-1988		KEINE		